

Introduction to Artificial Intelligence, Fall & Winter 2022
College of Computer Science, Zhejiang University
Problem Set 2.2: Probabilistic & Causal Reasoning

丁尧相

2022 年 11 月 2 日

Problem 1. 考虑倒车入库问题，给定 8 个变量 “油门”、“刹车”、“停车”、“挂倒档”、“到达位置”、“打方向”、“熄火”、“入库成功”，并假设这些都是二元真值变量（只有“真”和“假”两个值）。

- 请设计一个 Bayesian net (BN)，利用上述变量表示倒车入库问题。
- 基于该 BN，计算 $p(\text{入库成功} | \text{挂倒档} = \text{False}, \text{油门} = \text{True})$ 的概率。
- 在该 BN 中，“油门”和“刹车”是否是独立或条件独立的？若条件独立，其条件包括那些（个）变量？

Problem 2. 对于图 1 中的三个 BN，下面的结论是否成立？请给出论证。

- $F_1 \perp\!\!\!\perp F_2 | N$
- $F_1 \perp\!\!\!\perp N | M_1$

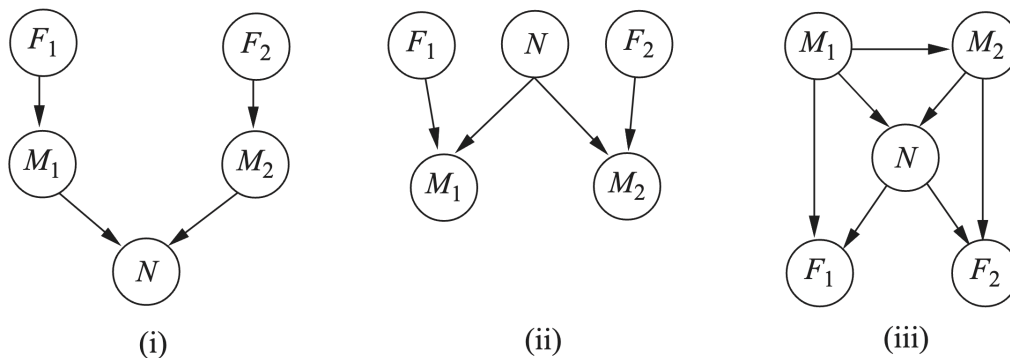


图 1: Problem 2 的 BN.

Problem 3. (***) 请举出一个 Simpson's paradox 的例子，并尝试画出对应的 BN 来解释悖论产生的原因。